# PML シリーズ
# 取扱説明書

## 本製品をご使用にあたって

ご使用前に、本取扱説明書を必ずお読み下さい。
注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などのおそれがあります。

### ⚠ 危険

- 引火性のあるガスや発火性の物質がある場所で使用しないでください。

### ⚠ 警告

- 製品の改造・分解は、行わないで下さい。感電のおそれがあります。尚、加工・改造後の責任は負いません。
- 通電中や電源遮断直後は、製品本体表面及び内部に、高電圧及び高温の箇所があり、感電や火傷の恐れがあります。
  従いまして、通電中や電源遮断後しばらくは製品に触れないで下さい。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、けがをする恐れがあります。
- 発煙・異臭・異音など異常状態のまま使用しないで下さい。感電や火災の原因となります。このような場合、弊社にご相談下さい。
  お客様が修理することは、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 結露した状態でご使用しないで下さい。感電や火災の原因となります。
- 製品内部に物を差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、故障や火災の発生原因となる可能性があります。
  又、落下した製品はご使用しないで下さい。

### ⚠ 注意

- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたもので、安全規格への適合は最終的なアプリケーション回路によって決定されます。
  また、一般ユーザ(許可された技術者を除いて)が取り扱いできない様に保護が必要となります。
- 本製品の入力端子には、一次側電源より強化絶縁もしくは二重絶縁で絶縁された電圧を接続して下さい。
- 入出力端子および各信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように正しく行われていることをお確かめ下さい。
- 各種安全規格の取得、及び安全性を向上させるために通常溶断型外付けヒューズを必ずご使用ください。取扱説明書に記載されている推奨入力ヒューズの定格をご使用下さい。このヒューズの溶断特性、及び定格電圧は最終的なアプリケーション回路によって決定されます。
- 入力電圧・出力電流・出力電力および周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 本製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器(原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など)にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 強電磁界・腐蝕性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境ではご使用しないで下さい。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 過電流・短絡状態での動作はお避け下さい。発煙・発火・破損・絶縁不良の恐れがあります。
- 本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し本製品の入出力端子電圧が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。
- 本取扱説明書に記載されているアプリケーション回路および定数は推奨値です。回路設計にあたって、必ず実機にて特性をご確認の上、アプリケーション回路および定数をご決定下さい。尚、アプリケーション上の特許、実用新案等につきましては責任を負いかねますのでお客様において十分調査をお願い致します。
- 出力端子及び信号端子には、外部からの異常電圧が加わらない様にご注意ください。特に出力端子間に逆電圧または、定格電圧以上の過電圧を印加すると内部回路の破損をまねく恐れがありますのでご注意ください。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。ご使用の際は、本製品の仕様を満足させるため最新のデータシート等をご参照下さい。
- 本取扱説明書の一部または全部を弊社の許可なく複製または転載することを禁じます。

| DWG. No. : C261-04-01B | | |
|---|---|---|
| APPD | CHK | DWG |
| T. Uozi | R&E | T. Masuda |
| 23. Jan. '14 | 23. Jan. '14 | 23. Jan. '14 |

# 目次

■ブロックダイヤグラム

■シーケンスタイムチャート

■端子説明

■機能説明及び注意点

1. 入力電圧範囲
2. 出力電圧可変範囲 (TRIM 端子 または +TRIM, -TRIM 端子)
3. 最大出力リップル＆ノイズ
4. 最大入力変動
5. 最大負荷変動
6. 過電流保護 (OCP)
7. 過熱保護 (OTP)
8. リモートセンシング (SENSE 端子 または +SENSE, -SENSE 端子)
9. リモート ON/OFF (ON/OFF 端子)
10. 並列運転 (SHARE 端子)
11. パワーグッド信号 (PGOOD 端子)
12. 動作周囲温度
13. 動作周囲湿度
14. 保存周囲温度
15. 保存周囲湿度

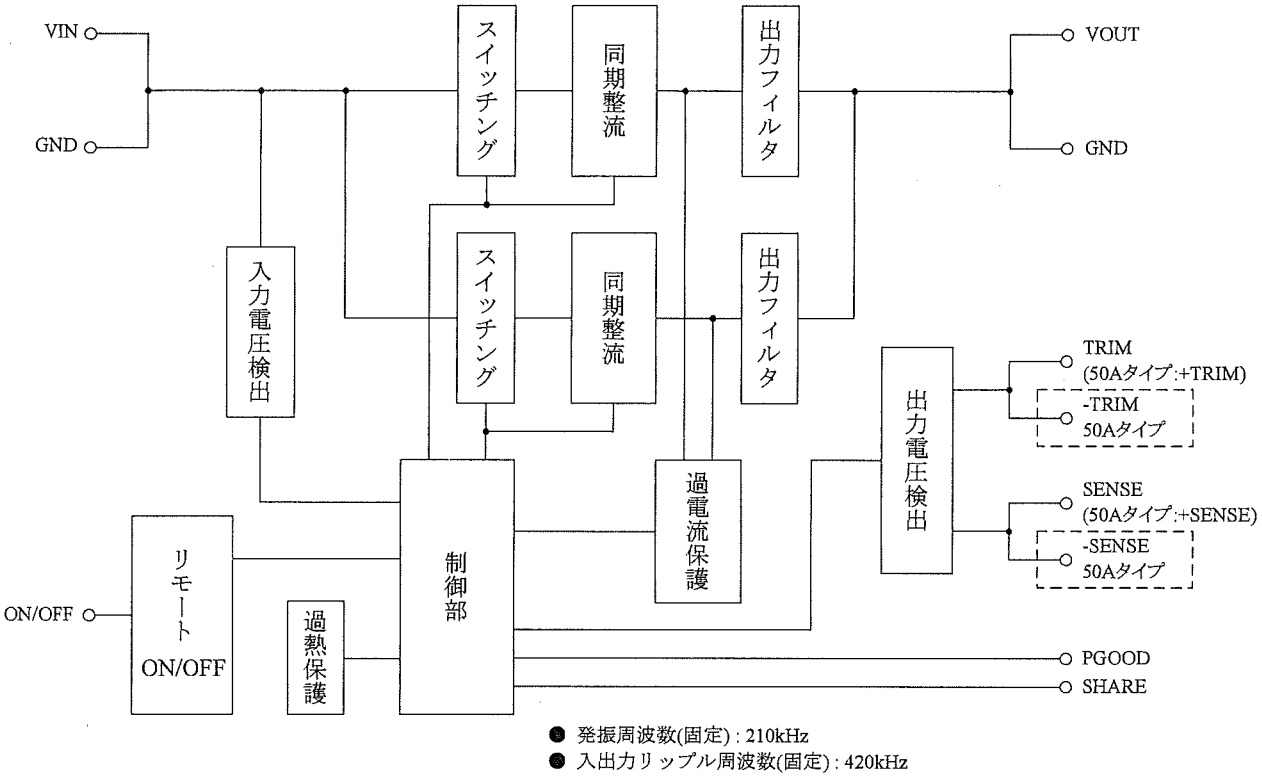
■出力ディレーティング

■実装方法

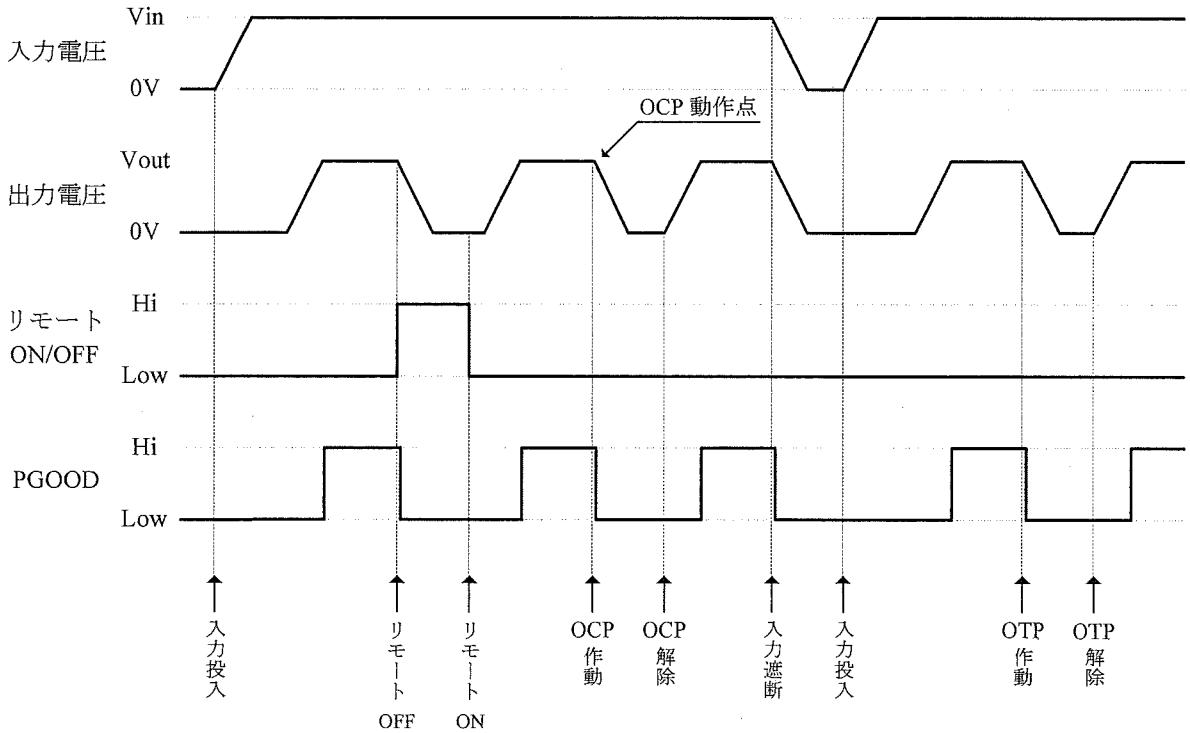
1. 自動実装について
2. リフロー半田付け方法
3. 推奨洗浄条件
4. 推奨パッド寸法

■故障と思われる前に

## ■ブロックダイヤグラム




## ■シーケンスタイムチャート

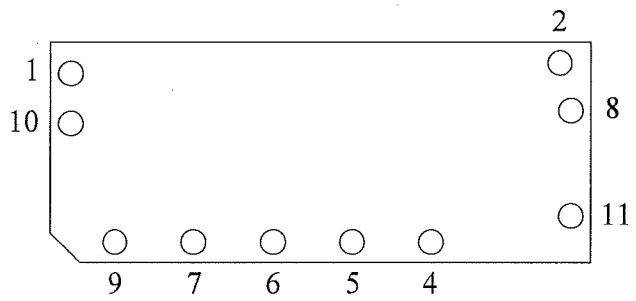



リモート ON/OFF、PGOOD の H/L レベルにつきましては、「9. リモート ON/OFF」、「11. パワーグッド信号」をご参照下さい。

## ■端子説明

### PML12030A007V

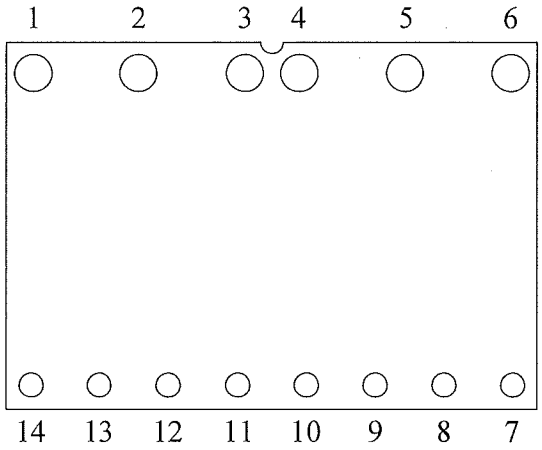
**Bottom view**




| 端子番号 | 機能 |
|---|---|
| 1 | ON/OFF |
| 2 | VIN |
| 4 | GND |
| 5 | VOUT |
| 6 | TRIM |
| 7 | SENSE |
| 8 | GND |
| 9 | SHARE |
| 10 | GND |
| 11 | PGOOD |

### PML12050A007V

**Bottom view**




| 端子番号 | 機能 |
|---|---|
| 1 | VIN |
| 2 | GND |
| 3 | VOUT |
| 4 | VOUT |
| 5 | GND |
| 6 | VIN |
| 7 | NC |
| 8 | PGOOD |
| 9 | ON/OFF |
| 10 | -SENSE |
| 11 | +SENSE |
| 12 | +TRIM |
| 13 | -TRIM |
| 14 | SHARE |

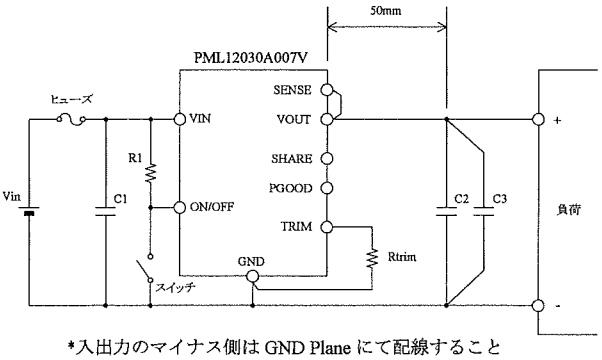
## ■機能説明及び注意点

### 1. 入力電圧範囲

本製品の入力電圧範囲は下記の通りです。

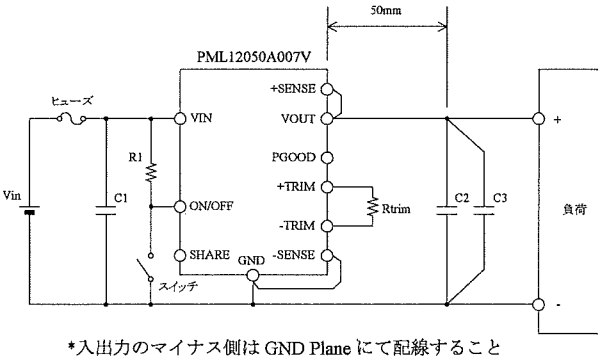
入力電圧範囲 ：**8VDC～14VDC**

● 基本接続図




*入出力のマイナス側は GND Plane にて配線すること

図 **1-1　PML12030A007V** 基本接続図




*入出力のマイナス側は GND Plane にて配線すること

図 **1-2　PML12050A007V** 基本接続図

入力ヒューズ

安全性を向上させるために外付けヒューズをご使用下さい。

なお、ヒューズは普通溶断タイプを1台毎に付けてご使用下さい。

また、入力投入時に突入電流が流れますので、スイッチ及びヒューズの $I^2t$ 耐量をご確認下さい。

各機種の入力ヒューズ推奨電流定格は表 1-1 の通りです。

| 機種 | 入力ヒューズ<br>推奨電流定格 |
|---|---|
| PML12030A007V | 20A |
| PML12050A007V | 30A |

表 1-1 入力ヒューズ推奨定格電流

入力コンデンサ **C1**

入力ラインのインダクタンス成分による本製品への影響を防ぐために、VIN 端子、GND 端子間に以下のセラミックコンデンサを付加して下さい。

推奨容量値：**22μF x 7** 並列 以上
（定格電圧 **25V** 以上）

入力ラインのインダクタンス成分が大きい場合、出力電圧が不安定になる場合がありますのでご注意下さい。

出力コンデンサ

**C2 : 0.1μF**（定格電圧 **4V** 以上）

出力スパイクノイズの低減のため、VOUT 端子と GND 端子間の出力端から 50mm 以下のところに、セラミックコンデンサを付加して下さい。

出力リップル・ノイズの測定の詳細につきましては、「3. 最大出力リップル＆ノイズ」の項をご参照下さい。

**C3**

出力リップルノイズの低減と安定動作のために、VOUT 端子と GND 端子間の出力端から 50mm 以下のところに、セラミックコンデンサを付加して下さい。

推奨容量値

**PML12030A007V : 100μF x 3** 並列
**PML12050A007V : 100μF x 5** 並列
（定格電圧 **4V** 以上）

セラミックコンデンサ、配線の等価直列抵抗、等価直列インダクタンス等の特性により、出力リップルノイズ、立ち上がり時に影響が出る事がありますのでご注意下さい。等価直列抵抗、等価直列インダクタンスは極力小さくなるように設計して下さい。

負荷電流の急峻な変化または入力電圧の急峻な変化がある場合、外付けコンデンサの容量を増加する事により電圧変動を小さくする事ができます。

出力電圧が低く、外付けコンデンサの容量が小さい場合、立ち上がり時に出力電圧の落ち込みやオーバーシュートが発生することがありますので、十分ご確認の上ご使用下さい。出力電圧の落ち込みやオーバーシュートは外付けコンデンサの容量を増加することで改善できます。

なお、VOUT 端子と GND 端子間に接続できるコンデンサの最大容量は、セラミックコンデンサにて下記の通りです。

出力外付けコンデンサ最大容量 ：**1,000μF**

上記以上の出力コンデンサの接続が必要な場合は、当社までお問い合わせ下さい。

## 2. 出力電圧可変範囲

(TRIM 端子 または +TRIM, -TRIM 端子)

PML12030A007V では TRIM 端子と GND 端子間に、PML12050A007V では+TRIM 端子と-TRIM 端子間に外付出力可変用抵抗 Rtrim を接続する事によって、出力電圧を下記の範囲内で設定することが出来ます。

**出力可変範囲 ： 0.7V ～ 2.0V**

TRIM 端子にノイズが入り込まない様に、ご注意下さい。

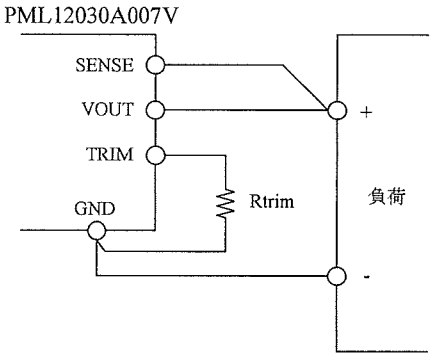



**図 2-1 PML12030A007V 出力可変用抵抗接続**

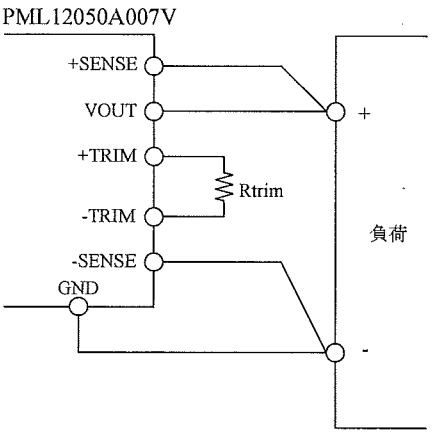



**図 2-2 PML12050A007V 出力可変用抵抗接続**

外付け出力可変用抵抗値と出力電圧値の関係式は下記の通りです。

$$Rtrim = \left( \frac{7}{Vout - 0.7} \right) \quad [k\Omega]$$

Rtrim ： 外付け出力可変用抵抗値
Vout ： 目標電圧設定

代表的な出力電圧に対する Rtrim の値は表 2-1 の通りです。

| Vout (V) | Rtrim (kΩ) |
|---|---|
| 0.7 | 開放 |
| 1.0 | 23.33 |
| 1.2 | 14.00 |
| 1.5 | 8.75 |
| 1.8 | 6.36 |
| 2.0 | 5.38 |

**表 2-1 代表的な Vout に対する Rtrim 値**

## 3. 最大出力リップル&ノイズ

JEITA-9141(7.12 項および 7.13 項)に準じ、次に規定される方法にて測定された値です。

図 3-1 の接続を行い測定します。出力端から 50mm のところにコンデンサ(C2、C3)を取り付けます。セラミックコンデンサ (C3) の両端に図 3-1 のように JEITA アタッチメントを付けた同軸ケーブルを取り付けて測定します。オシロスコープは、周波数帯域 100MHz 相当を使用します。

出力リップル電圧、出力スパイクノイズはプリント基板の配線等により影響を受ける場合がありますのでご注意下さい。

一般に外付けコンデンサの容量増加により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧は小さくなります。

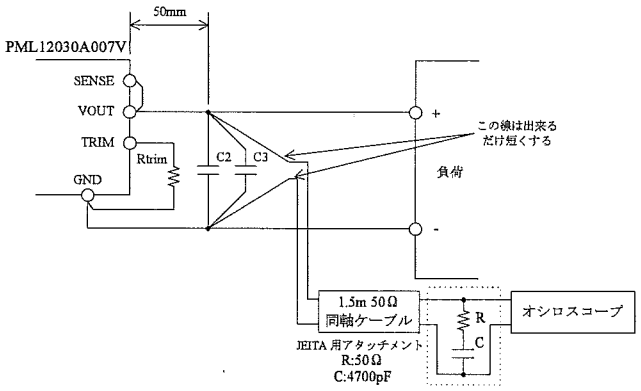



**図 3-1 PML12030A007V**
**出力リップル電圧(含スパイクノイズ)測定方法**

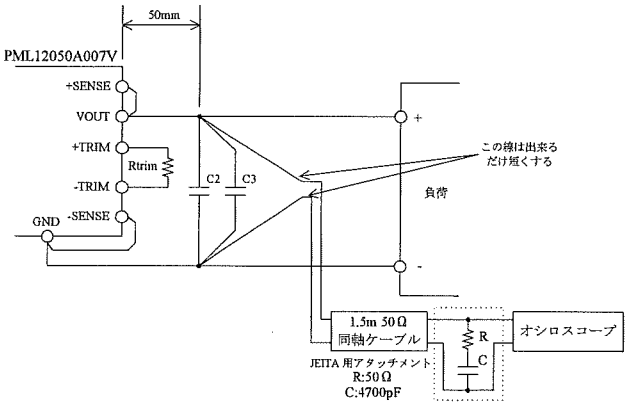



図 3-2 PML12050A007V
出力リップル電圧(含スパイクノイズ)測定方法

## 4. 最大入力変動

入力電圧を規格内でゆっくりと(静的に)変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。

## 5. 最大負荷変動

出力電流を規格内でゆっくりと(静的に)変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。

負荷急変モードでご使用される場合は、出力電圧変動が増大する場合がありますので、事前に十分な評価を行なった上でご使用下さい。

## 6. 過電流保護 (OCP)

OCP 機能を内蔵しています。

短絡状態や過電流状態では、間欠動作になります。この短絡状態や過電流状態を解除すれば自動的に出力は復帰します。この設定値は固定ですので、外部からの可変はできません。

過電流状態が続きますと、放熱条件によっては、電源の破損を招く恐れがありますのでご注意下さい。

## 7. 過熱保護 (OTP)

過熱保護機能を内蔵しています。周囲温度の異常上昇、電源温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。過熱保護の動作温度は部品温度にて 140℃(typ)です。

過熱保護による出力遮断状態は、部品温度が 100℃(typ)以下に低下すると解除されます。但し、電源が異常過熱した原因を取り除かないと、再び過熱保護が動作しますのでご注意下さい。

温度測定部品については、出力ディレーティングの項をご参照下さい。

## 8. リモートセンシング

(SENSE 端子 または +SENSE, -SENSE 端子)

電源の出力端子から負荷端子までの配線による電圧降下を補償するリモートセンシング端子があります。

リモートセンシング機能を必要としない場合(ローカルセンシングで使用する場合)、PML12030A007V では SENSE 端子と VOUT 端子を短絡し、PML12050A007V では+SENSE 端子と VOUT 端子、-SENSE 端子と GND 端子を短絡して下さい。

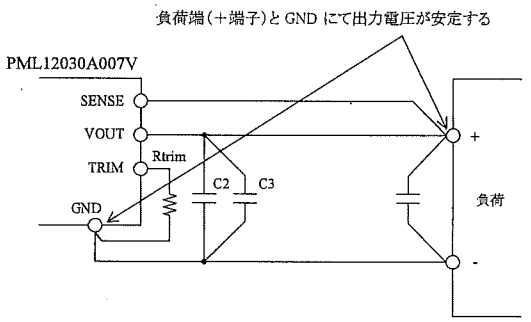



図 8-1 PML12030A007V リモートセンシングする場合

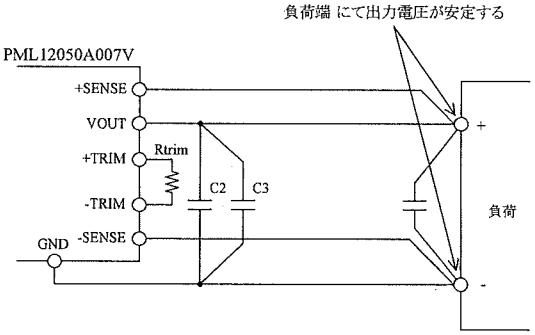



図 8-2 PML12050A007V リモートセンシングする場合

なお、VOUT 端子とセンシング点との間のラインドロップ(PML12050A007V は GND 端子とセンシング点との間のラインドロップも含む)は、0.5V 以内でご使用下さい。リモートセンシングした場合に本製品の出力端子電圧は、最大出力可変電圧以下でご使用下さい。

また、リモートセンシング線はシールド線、ツイスト線、平行パターンなどを利用しノイズの影響を軽減して下さい。

リモートセンシング時に負荷端の電圧が不安定になる場合は、負荷端にコンデンサを付加して下さい。ただし、出力外付けコンデンサの合計が最大容量を超えないようにご注意下さい。

## 9. リモート ON/OFF (ON/OFF 端子)

入力投入状態で出力の ON/OFF 制御ができます。

機能は、負論理制御方法(Negative Logic)と正論理制御方法(Positive Logic)の 2 種類があり、製品仕様により異なります。

ON/OFF 機能を使用しない場合は、ON/OFF 端子を開放として下さい。

ON/OFF 機能を使用するには、図 9-1 に示す様に、VIN 端子と ON/OFF 端子の間にプルアップ 抵抗 R1 を接続し、GND 端子と ON/OFF 端子の間にスイッチを接続して下さい。

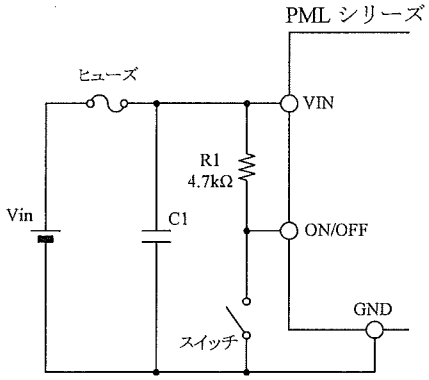



図 9-1 ON/OFF 端子接続方法

| 制御方法 | スイッチ | 出力状態 |
|---|---|---|
| 負論理 | 短絡(0V≦ON/OFF≦0.8V) | ON |
| Negative Logic | 開放(4V≦ON/OFF≦14V) | OFF |
| 正論理 | 短絡(0V≦ON/OFF≦0.8V) | OFF |
| Positive Logic | 開放(4V≦ON/OFF≦14V) | ON |

表 9-1 ON/OFF 端子接続

## 10. 並列運転 (SHARE 端子)

並列接続した各々の電源の SHARE 端子を接続することで、出力電流を分担させることができます。同一機種間で最大 2 台まで接続が可能です。

ただし、以下の通り最大負荷電流に制限がございますので制限内にてご使用下さい。制限を越えてのご使用は、過電流保護、過熱保護動作の原因となりますのでご注意下さい。

| 機種 | 接続可能台数 | 最大負荷電流 |
|---|---|---|
| PML12030A007V | 2 台 | 定格出力電流合計の 80% |
| PML12050A007V | 2 台 | 定格出力電流合計の 85% |

表 10-1 並列運転使用可能範囲

上記以上の条件で使用を希望される場合は当社までお問い合わせ下さい。

出力電圧を可変して使われる場合、Rtrim は、個々の電源ごとに必要となります。

注)

1. 並列接続する電源から負荷までの出力線のインピーダンスは同一となるように配線して下さい。異なるインピーダンスを持つ場合、出力電流が偏り、過電流保護、過熱保護動作の原因になります。

2. リモートセンシングをして並列運転をする場合は、ラインドロップを考慮してご使用下さい。詳細は「8. リモートセンシング」の項を参照下さい。

3. 起動時の負荷電流は 1 台分の最大負荷電流までとして下さい。1 台分の最大負荷電流を超えて起動させた場合、過電流保護が動作する恐れがあります。

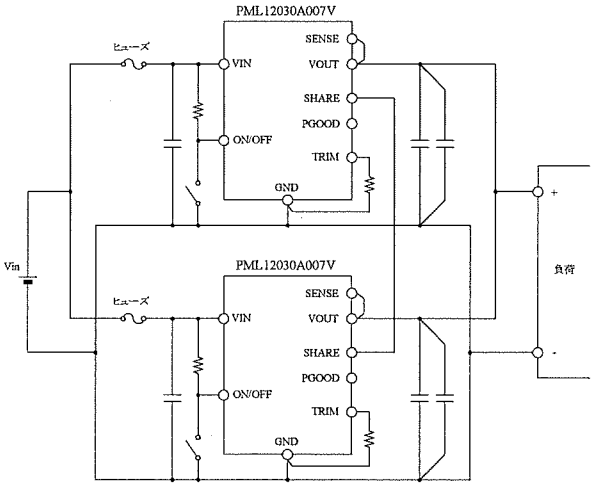



図 10-1 PML12030A007V 並列運転接続方法

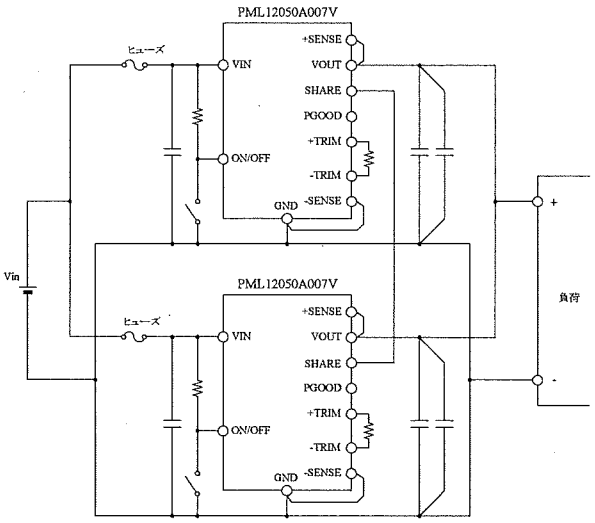



図 10-2 PML12050A007V 並列運転接続方法

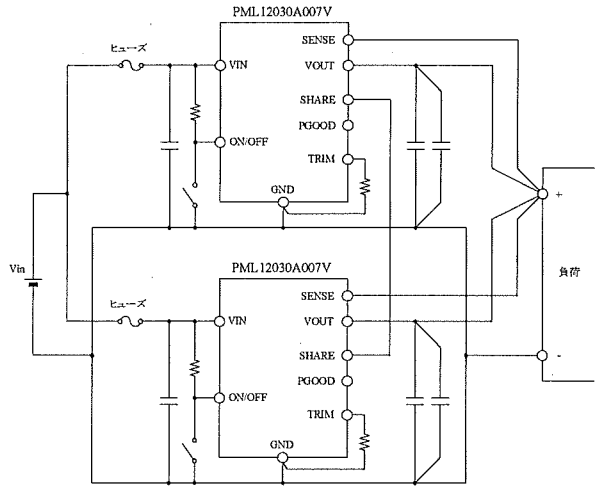



図 10-3 PML12030A007V
リモートセンシング時並列運転接続方法

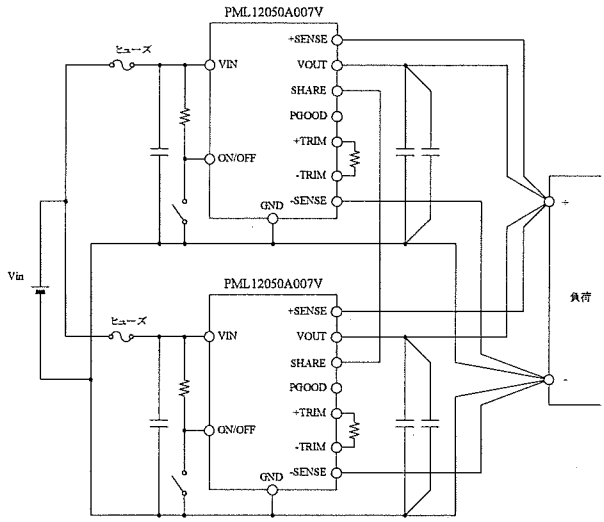



図 10-4 PML12050A007V
リモートセンシング時並列運転接続方法

## 11. パワーグッド信号 (PGOOD 端子)

PGOOD 端子を使用することにより、本製品の正常・異常動作をモニターすることができます。

このモニター信号出力は電源内部で 5V にプルアップされています。出力電圧が正常時には High、異常及び停止時には Low を出力します。

PGOOD 端子のグランドは GND 端子です。

| 出力電圧 | PGOOD 電圧 |
|---|---|
| 正常時 | 4V ≦ PGOOD |
| 異常時及び停止時 | 1V ≧ PGOOD |

表 11-1 PGOOD 端子電圧

## 12. 動作周囲温度

動作させる事が可能な周囲温度範囲です。

周囲温度によって、負荷率をディレーティングすることが必要な場合があります。実装方向は自由に選択できますが、電源周囲に熱がこもらぬよう 空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。

強制空冷および自然空冷において電源周辺の空気が対流出来るよう、周囲の部品 配置、基板の実装方向を決めて下さい。

信頼性を一層向上するために周囲温度をディレーティングしてご使用になることをお奨めします。

詳細につきましては、「出力ディレーティング」の項をご参照下さい。

## 13. 動作周囲湿度

結露は、電源の動作異常・破損をまねく恐れがありますのでご注意下さい。

## 14. 保存周囲温度

急激な温度変化は結露を発生させ、各端子の半田付け性に悪影響を与えますのでご注意下さい。

## 15. 保存周囲湿度

高温高湿下での保存は、各端子を錆びさせ、半田付け性に悪影響を与えますので、保管方法には十分ご注意下さい。

## ■出力ディレーティング

実装方向は自由に選択出来ますが、本製品周囲に熱がこもらぬよう空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。強制空冷又は自然空冷において本製品内部で空気が流れる様に、周囲の部品配置、基板の実装方向を決めて下さい。

本製品の周囲温度に対する出力電流ディレーティングの測定方法は以下の図 1、図 2 の通りです。実際の装置に搭載する際には、図 1、図 2 で示した測定点にて、周囲温度を確認して実機評価を行って下さい。その際、本製品の重要部品が最大定格 Tc を超えない様に、製品上に指定された測定点(図 3、図 4 参照)の温度をご確認下さい。

### (1) 周囲温度に対する出力電流ディレーティングの測定方法

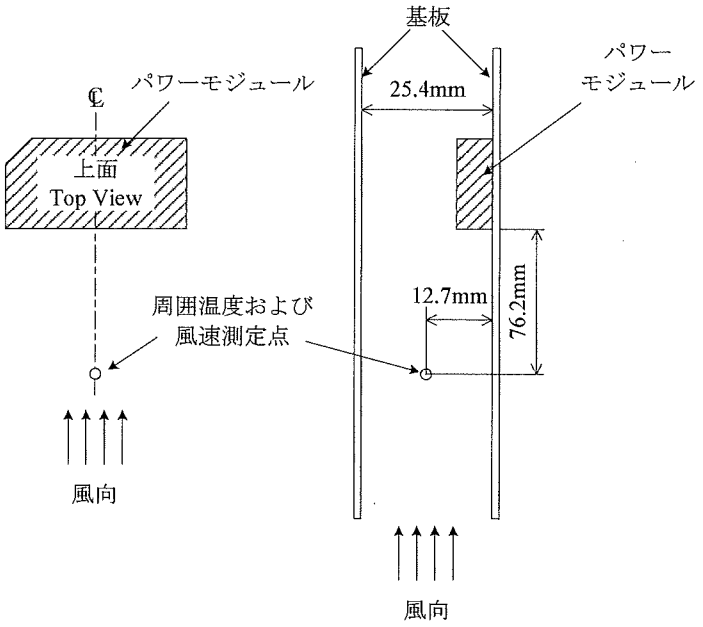



図 1 PML12030A007V 周囲温度に対する出力電流ディレーティングの測定方法

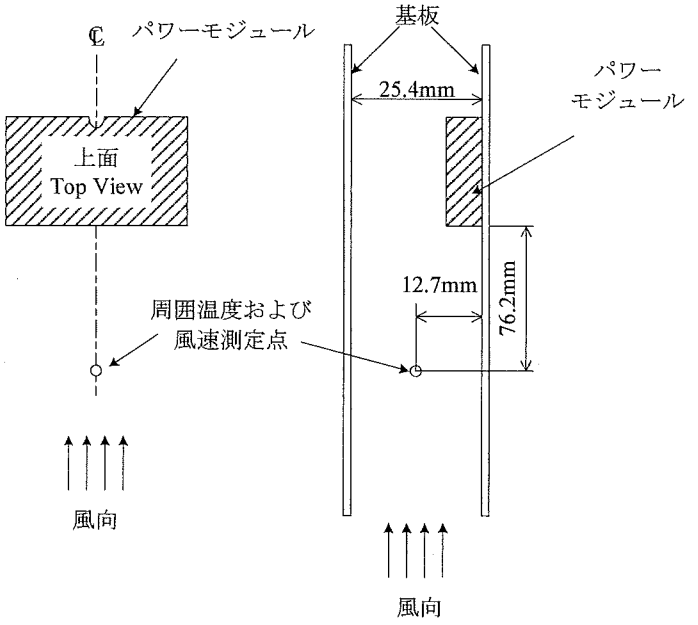
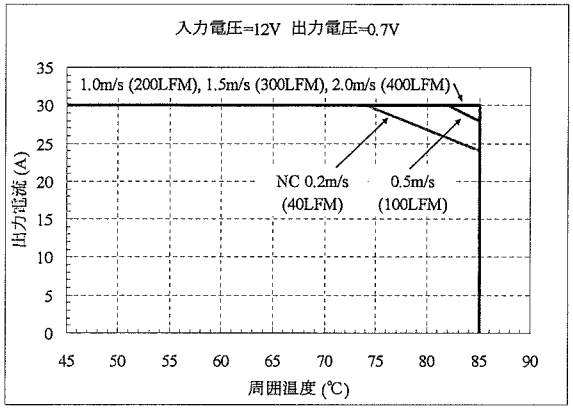
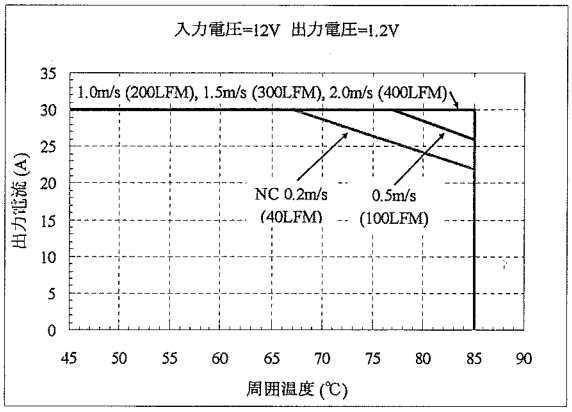
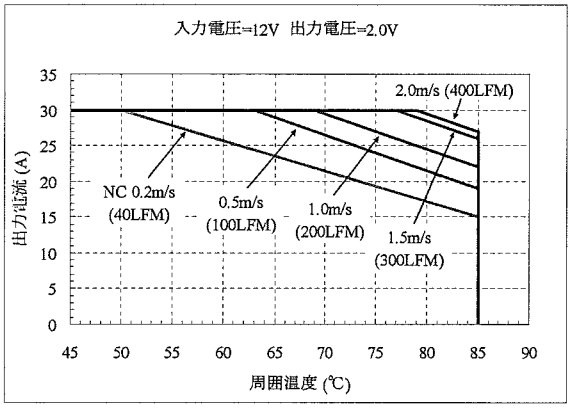



図 2 PML12050A007V 周囲温度に対する出力電流ディレーティングの測定方法

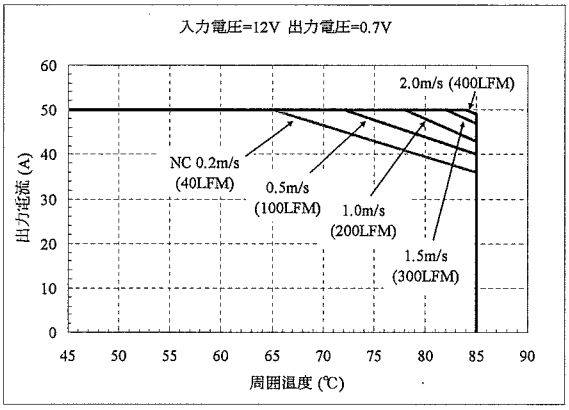
## (2) PML12030A007V 周囲温度に対するディレーティングカーブ（参考データ）

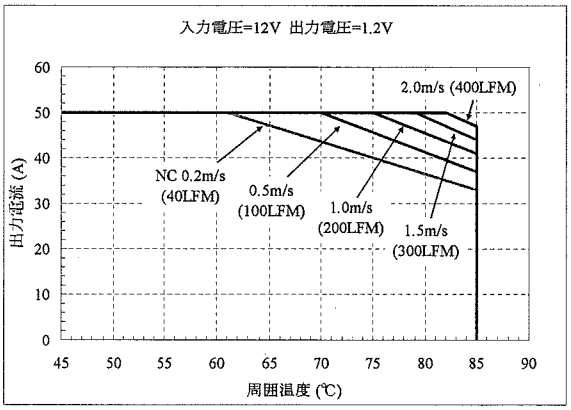


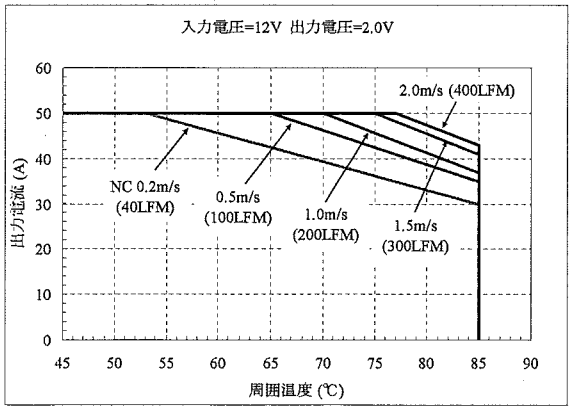




## (3) PML12050A007V 周囲温度に対するディレーティングカーブ（参考データ）



### (4) Tc 測定点

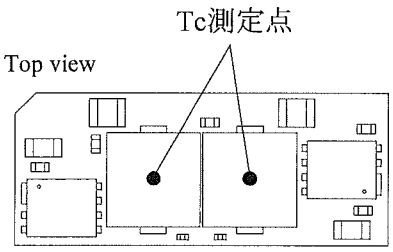



図 3　PML12030A007V Tc 測定点

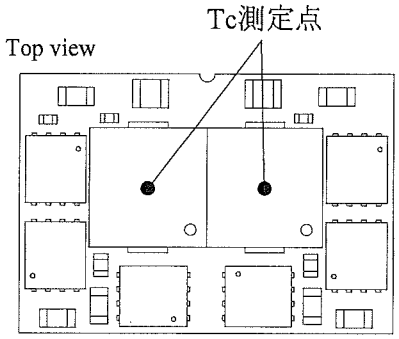
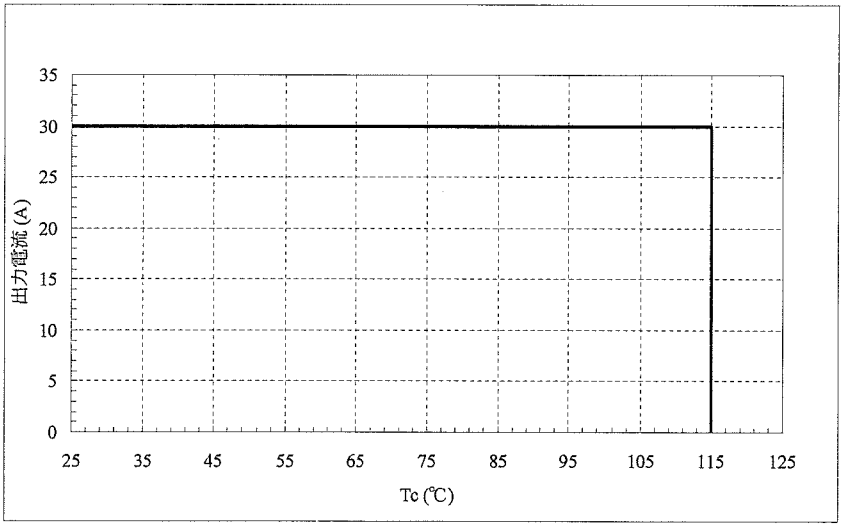
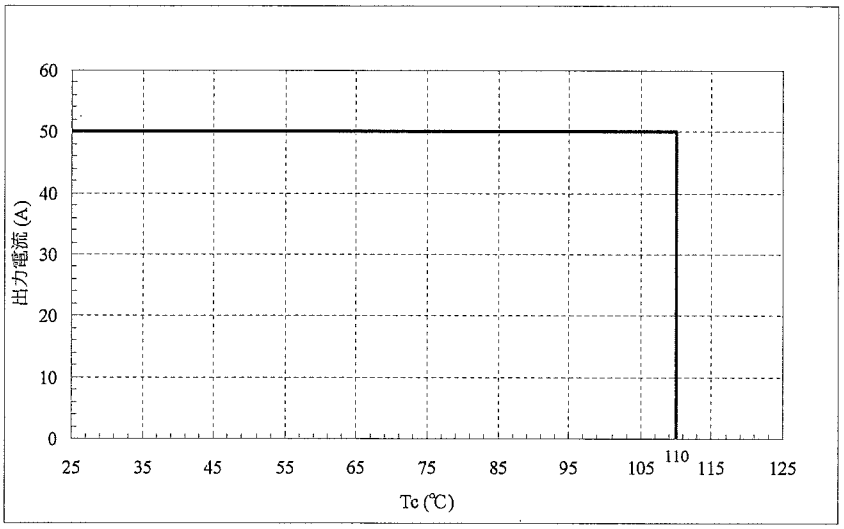



図 4　PML12050A007V Tc 測定点

### (5) PML12030A007V Tc に対するディレーティングカーブ




### (6) PML12050A007V Tc に対するディレーティングカーブ



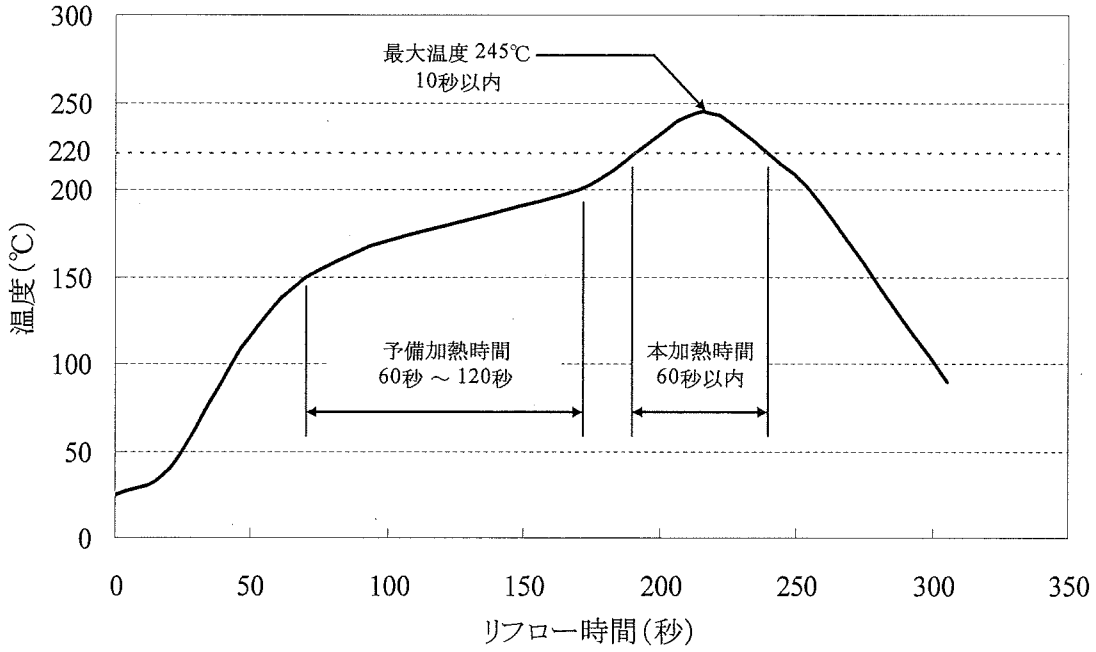
## ■実装方法

### 1. 自動実装について

本製品は自動実装可能です。実装する場合には必ず極性を認識させて下さい。

### 2. リフロー半田付け方法

推奨リフロープロファイル




| | |
|---|---|
| リフロー回数 | ：1回 |
| 予備加熱 | ：150℃ ～ 200℃ 60 ～ 120秒 |
| 本加熱 | ：220℃ 以上 60秒以内 |
| 最大温度 | ：245℃ 10秒以内 |

各製品の表面温度

各製品の表面温度測定点を以下の表で指定された箇所にて、モニターして下さい。

| 機種 | 表面温度測定点 |
|---|---|
| PML12030A007V | ピン 1 と ピン 5 |
| PML12050A007V | ピン 3 と ピン 7 |

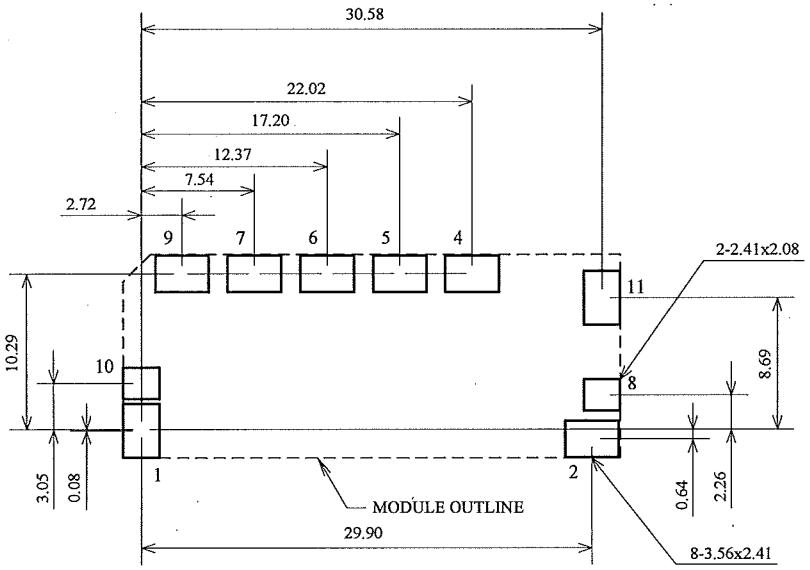
### 3.洗浄について

本製品は、無洗浄フラックスを使用しておりますので洗浄しないことを推奨致します。

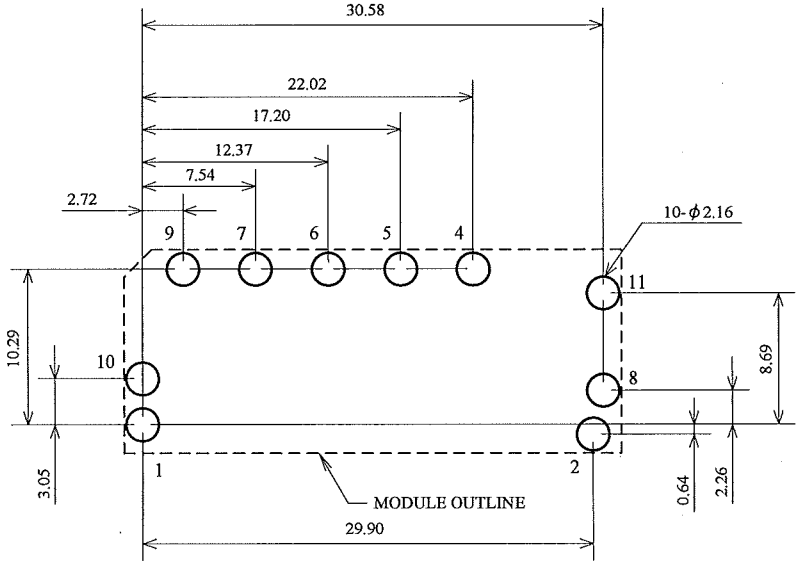
## 4. 推奨パッド寸法

### 1) PML12030A007V の推奨パッド寸法

**STANDARD PAD SIZE**



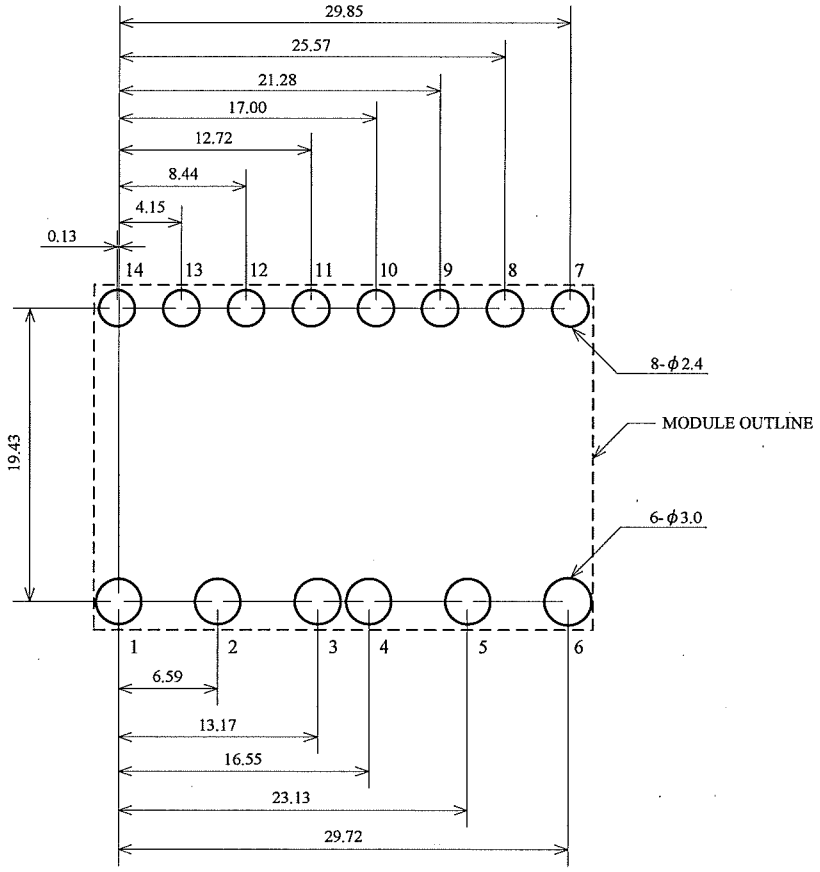

**ALTERNATIVE PAD SIZE**




単位は mm です。
規定無し許容差は ±0.25 です。

## 2) PML12050A007V の推奨パッド寸法

### STANDARD PAD SIZE




単位は mm です。
規定無し許容差は ±0.25 です。

## 5. 保管条件

本製品は多層基板を使用しているため、保管方法によっては、リフロー時にパターン断線等の不具合が発生する恐れがあります。MSL(Moisture Sensitivity Level) 2相当の保管条件にて保管して下さい。

保管温度 ： 30℃以下
保管湿度 ： 60%RH以下

また、上記条件で1年以上経過した場合および、開封直後にインジケータの値が湿度60%以上を示している場合は、ベーキングを行ってください。

推奨ベーキング条件 ： 125℃ 24時間

なお、テーピングリールは耐熱仕様になっておりませんので、必ず製品をテーピングリールより取り出してからベーキングを行ってください。

## ■ 故障と思われる前に

故障と思われる前に次の点をご確認下さい。

1) 出力電圧がでない
・規定の入力電圧が印加されていますか。
・リモート ON/OFF 端子(ON/OFF)、リモートセンシング端子(SENSE および+SENSE、-SENSE)、出力電圧外部可変用端子(TRIM および+TRIM、-TRIM)は正しく接続されていますか。
・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
・接続されている負荷に異常はありませんか。
・Ta、Tc は規定の温度範囲内ですか。

2) 出力電圧が高い
・リモートセンシング端子(SENSE および+SENSE、-SENSE)は正しく接続されていますか。
・センシングポイントでの測定ですか。
・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。

3) 出力電圧が低い
・規定の入力電圧が印加されていますか。
・リモートセンシング端子(SENSE および+SENSE、-SENSE)は正しく接続されていますか。
・センシングポイントでの測定ですか。
・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
・接続されている負荷に異常はありませんか。

4) 負荷変動、又は入力変動が大きい
・規定の入力電圧が印加されていますか。
・入力端子、出力端子の接続はしっかりと行われていますか。
・センシングポイントでの測定ですか。
・入力、出力の配線は細すぎませんか。
・入力、出力の配線は長すぎませんか。

5) 出力リップル電圧が大きい
・測定方法はアプリケーションノートに規定されている方法と同じ又は同等ですか。